



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 41 24 378 A 1

⑯ Int. Cl. 5:
G 11 B 5/86
G 11 B 27/36

⑯ Aktenzeichen: P 41 24 378.1
⑯ Anmeldetag: 23. 7. 91
⑯ Offenlegungstag: 28. 1. 93

DE 41 24 378 A 1

⑯ Anmelder:
BASF Magnetics GmbH, 6800 Mannheim, DE

⑯ Erfinder:
Schmelter, Dieter, 8134 Pöcking, DE; Bauersachs, Guenter; Salender, Rudolf, 8000 München, DE

⑯ Verfahren zur automatischen Qualitätsüberwachung von Audio-Video-Programmen, welche auf einem Aufzeichnungsträger aufgezeichnet sind

⑯ Es wird ein rechnergesteuertes, vollautomatisch ablaufendes Schnellprüfverfahren zur Qualitätskontrolle von 1:1-Kopierstraßen an kopierten Medien, beispielsweise Video-Cassetten beschrieben. Dabei wird anschließend an die aufgespielte Information ein Prüfsignal überspielt, bestehend aus einer Audio- sowie einer Videoinformation sowie einer Kennung des Kopierrecorders. Anschließend werden die kopierten Medien in einzelnen Blöcken einer Anzahl von Prüfrecordern zugeführt, die über eine Analysiereinheit mit einer Kontrolleinheit und einer Rechnerstation verbunden sind, und wobei nacheinander die Prüfinformationen gesucht und geprüft werden, worauf anschließend das geprüfte Medium zurückgespult wird und wobei die Prüfzyklen ohne zeitlichen Abstand aufeinander folgen. Auf diese Weise ist eine vollautomatische Prüfung von einer Vielzahl von kopierten Kassetten in sehr kurzer Zeit möglich. Die festgestellten Fehler werden auf einem Etikettendrucker ausgeworfen und können auf dem kopierten Medium aufgeklebt werden, wobei eine Weiterverfolgung des Fehlers erfolgen kann.

DE 41 24 378 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein vollautomatisch ablaufendes Verfahren zur Qualitätsüberwachung von über-spielten Audio- und/oder Videoinformationen, welche von einem Master-Medium auf eine Vielzahl von Duplikatormedien im Duplikator-1 : 1-Betrieb überspielt werden.

In Kopierbetrieben werden in weit verbreitetem Ma-be von einem Master-Medium, beispielsweise einer mit Magnetband gefüllten Audio-Cassette oder Video-Cassette, oder von einem scheibenförmigen Aufzeichnungs-träger im Duplikatorverfahren gleichzeitig eine Vielzahl von Kopien, beispielsweise auf 1000 Kopierrecordern hergestellt. Um sicher zu gehen, daß auf dem kopierten Aufzeichnungsträger das aufgezeichnete Audio- beziehungsweise Videoprogramm in der erforderlichen Qua-lität vorhanden ist, muß jede kopierte Cassette geprüft werden. Dies geschieht üblicherweise dadurch, daß während des Rückspulens der Cassette stichprobenweise die Aufzeichnung abgerufen und auf einem Monitor beobachtet wird. Dies stellt jedoch ein zeit- und kosten-aufwendiges Verfahren dar und ist für den Operator äußerst ermüdend.

Eine Anzahl von Schutzrechten beschäftigt sich mit der Kontrolle von analogen oder digitalen Aufzeichnun-gen auf Magnetband, beispielsweise als Fabrikations-kontrolle für Magnetbänder. Nach der Lehre der EP 00 83 686 und EP 03 09 639 wird dabei das Input-Signal mit dem Output-Signal vollautomatisch verglichen. Wird beim Kopieren von Aufzeichnungen ein Unter-schied zwischen Masterband und Kopie festgestellt, so kann dies nach der Lehre der GB 11 58 148 durch Ände-rung des Verstärkungsgrades auf dem Kopierrecorder ausgeglichen werden. In der FR 24 20 822 ist beschrie-ben, daß zur Kontrolle der Aufzeichnung des Kopier-recorders ein Prüfkopf im Hinterbandbetrieb eingeführt wird, der die nötigen Einstellungen ermöglicht. In der DE 17 72 155 ist eine Vergleichsschaltung beschrieben, bei der die Aufzeichnung des Masterbandes mit der des Kopierbandes verglichen und angezeigt wird.

Die GB 14 08 818 und US 35 17 305 beschreiben Vor-richtungen zur Kontrolle der Aufzeichnung digitaler Daten. Die DE 32 42 558 sowie DE 33 14 873 beschrei-ben Verfahren zur Erkennung eines Videobandes dar-aufhin, ob es sich um ein Original oder eine Kopie han-delt.

Die PCT-Anmeldung 81/03 591 beschreibt ein Ver-fahren sowie eine Vorrichtung für eine vollautomatische Kontrolle einer Aufzeichnung auf Videoband daraufhin, ob sie gelöscht oder überkopiert worden ist. Dies ge-schieht, indem auf der Audiospur ein niederfrequentes Signal aufgebracht wird; beim schnellen Zurückspulen wird die Video- und die Audiokontrollspur geprüft und ein Fehler vollautomatisch registriert.

Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, ein vollau-tomatisch ablaufendes Verfahren der eingangs genann-ten gattungsmäßigen Art zu finden, welches wesentlich schneller als das beschriebene aus dem Stand der Tech-nik bekannte Verfahren ist, welches preisgünstig und für den Operator ermüdungsfrei arbeitet und bei dem mit ausreichender Zuverlässigkeit die Qualität der über-spielten Informationen überwacht werden kann.

Ferner war die Aufgabe zu lösen, bei der Feststellung von Qualitätsfehlern beim Überspielen die Ursache ein-deutig zu bestimmen.

Schließlich sollte die zur Durchführung des erfin-dungsgemäßen Verfahrens benutzte Prüfeinrichtung so

beschaffen sein, daß im Idealfall pro Zeiteinheit, bei-spielsweise pro Stunde oder pro Schicht genauso viele Cassetten kopiert wie geprüft werden können. Zusätz-lich war noch die Aufgabe zu lösen, das Kopieren der Cassetten unabhängig von deren Prüfung durchzufüh-ren.

Erfindungsgemäß wurden die Aufgaben gelöst mit einem Verfahren mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 genannten Merkmalen. Weitere Einzelhei-ten der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen, den Diagrammen und der Beschreibung hervor.

Nachstehend wird die Erfindung anhand der Dia-gramme näher erläutert und zwar zeigt

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer Schnellprüf-anlage zur Durchführung des Verfahrens,

Fig. 2 das Schema des Meßablaufs beim Prüfen der Kopiercassetten,

Fig. 3 das Schema des Meßablaufs am Beispiel von Cassetten mit 120 Minuten Spielzeit,

Fig. 4 den schematischen Ablauf der Aufsprache in der Kreuzschiene einschließlich der Aufsprachesignale Video, Audio und Kopierrecorderkennung.

Der Erfindung lag die Überlegung zugrunde, daß die Qualität der überspielten Information mit ausreichen-der Sicherheit sowie ohne Störung durch den Anwender dadurch geprüft werden kann, wenn nach Ablauf der aufgespielten Audio- und/oder Video-Informationen für das Auge unsichtbare Informationen aufgespielt werden, die anschließend in besonderen Prüfrecordern ge-prüft und bewertet werden. Da die Prüfzeit wesentlich den Durchsatz der Kopiercassetten bestimmt, soll die Prüfdauer möglichst kurz gehalten werden.

Das erfundungsgemäße Verfahren wird im folgenden am Beispiel der Kopie einer Video-Cassette im Dupli-zierverfahren näher erläutert, wobei die Erfindung selbstverständlich nicht auf diesen Fall beschränkt ist.

Mit Hilfe einer handelsüblichen Duplizieranlage wer-den von einem Masterband im 1 : 1-Betrieb in einer Vielzahl von Kopierrecordern, beispielsweise 1000 Re-cordern gleichzeitig, eine Kopie der aufgespielten Au-dio- und Videoinformationen gezogen. Nach Beendi-gung dieses Programms kann etwa eine Minute lang eine Graublende aufgespielt werden. Anschließend wird die für die Qualitätsprüfung notwendige Information kurzzeitig, beispielsweise sieben Sekunden lang, aufge-spielt.

Diese Information umfaßt: Eine Videoinformation, bestehend aus Testbild + Prüfzeilensignalen, die es einem kommerziellen Videoanalyzer ermöglichen, ca. 25 Vi-deo- und Prüfzeilenparameter zu messen. Als Audioinfor-mation werden verschiedene Frequenzpakete aufge-sprochen. Jeder der benutzten Kopierrecorder hat eine spezielle Kennung, die auf die Tonspur aufgesprochen wird.

Diese Informationen werden vorzugsweise gleichzei-tig als Prüfsignal auf dem Videoband aufgezeichnet, wie aus Fig. 4 hervorgeht. Nach Beendigung dieser Auf-zeichnung werden die so kopierten Cassetten den Kopierrecordern entnommen und dem anschließend näher zu beschreibenden Meßablauf zugeführt. Die Schnell-prüf-anlage besteht, wie aus Fig. 1 ersichtlich, aus einer Anzahl von Prüfrecordern (1 – 20), wobei die Anzahl der Prüfrecorder im allgemeinen viel kleiner ist als die Anzahl der Kopierrecorder. Jeder der Prüfrecorder hat Ausgänge für die aufgesprochenen Audio- und Videosig-nale sowie für die RF sowie einen Eingang zur Recor-dersteuerung durch die Kontrolleinheit (26). Diese Au-dio- und Videosignale und die RF werden über die

Schalteinheiten (22 – 25) der Prüfeinheit (21, 26) zugeführt und dort die zur Beurteilung der Audio- und Video-Wiedergabeesigenschaften notwendigen Meßdaten erfaßt. Der Prüflauf sowie die Analyse der erfaßten Meßdaten wird über eine mit der Kontrolleinheit (26) verbundenen Rechnerstation (27) gesteuert und analysiert. Zur Protokollierung ist ein Drucker (28) installiert. Die Rechnerstation (27) untersucht die von den Prüfrecordern abgenommenen beschriebenen Informationen und liefert der Kontrolleinheit einen Gutbefund oder ein Fehlerignal. Auf diese Weise werden sowohl Fehler, die in den Kopiercassetten liegen wie auch Fehler der Kopierrecorder, gleichzeitig erkannt.

Der Meßablauf geschieht wie folgt (Schema gemäß Fig. 2)

Von den kopierten Cassetten wird ein Satz von 20 Einheiten in die Prüfrecorder (1 – 20) eingelegt. Auf ein Startsignal der Rechnerstation (27) werden alle zwanzig Recorder mit den notwendigen Informationen geladen und suchen selbständig auf der Dupliziercassette den Anfang der aufgesprochenen Informationen. Die Lade- und Suchzeit LSt beträgt ca. zehn Sekunden. Sobald der Prüfrecorder (1) die aufgesprochenen Informationen gefunden hat, beginnt die Meßzeit Mt, die etwa sieben Sekunden dauert. Danach erfolgt automatisch ein Rückspulsignal für diese Cassette. Die Rückspulzeit hängt ab von der Länge der Aufzeichnung (je nachdem, ob 30 oder 240 Minuten Spieldauer) und vom Typ der verwendeten Prüfrecorder (1 – 20). Ist der Bandanfang erreicht, wird die Cassette automatisch ausgeworfen. Gleichzeitig mit dem Rückspul-Befehl für die erste Cassette beginnt die Prüfzeit für die zweite Cassette; dieser Vorgang wiederholt sich, bis alle zwanzig Cassetten durchgeprüft und ausgeworfen sind. Inzwischen wird nacheinander der nächste Satz von zwanzig Cassetten in die Prüfrecorder eingelegt, das Startsignal für diesen zweiten Satz gegeben, sobald die letzte der Cassetten des ersten Satzes durchgeprüft ist. Der Vorgang wiederholt sich, bis alle Kopiercassetten durchgeprüft sind.

Wie aus dem oben beschriebenen Vorgang zu erkennen ist, wird der Durchsatz durch die Schnellprüfanlage im wesentlichen durch die Prüfzeit bestimmt und ist natürlich ebenso von der Spieldauer abhängig. Die entsprechenden mathematischen Beziehungen sind in der Fig. 2 und Fig. 3 angegeben, ebenso der Durchsatz für Cassetten mit einer Spieldauer ≤ 120 Minuten. Aus den Angaben geht hervor, daß beispielsweise mit der beschriebenen Anlage bei 120-Minuten-Cassetten ein stündlicher Durchsatz von ca. 500 Cassetten beziehungsweise pro Schicht (8 Stunden) ca. 4000 Cassetten realisiert werden kann. Dieser Durchsatz ist um ein mehrfaches höher als mit bisher bekannten Meß- beziehungsweise Prüfanlagen.

In Fig. 3 sind am Beispiel von 120-Minuten-Cassetten die Abläufe schematisch angegeben. In jedem einzelnen Prüfrecorder werden für einen Set von 1000 Cassetten selbstverständlich jeweils 50 Cassetten geprüft.

Stellt einer der Prüfrecorder einen Fehler fest, so leuchtet an diesem Recorder eine Fehleranzeige auf; gleichzeitig verursacht die Kontrolleinheit in Zusammenarbeit mit der Rechnerstation, daß auf dem Drucker (28) ein aufklebbares Etikett ausgedruckt wird, welches folgende Informationen enthält: Art des festgestellten Fehlers (Audio- beziehungsweise Videoinformation, RF-Hüllkurve, Dropout-Fehler) sowie die Kennungsnummer des betreffenden Kopierrecorders, auf dem die Cassette dupliziert wurde. Das Etikett wird auf die betreffende Cassette geklebt, und aus der Art des festge-

stellten Fehlers können weitere Rückschlüsse auf die Kopieranlage beziehungsweise den Zustand der Cassetten gezogen werden. Da die beim Kopiervorgang möglichen und festgestellten Fehler vollautomatisch gemessen und analysiert werden, ist eine praktisch ermüdungsfreie Prüfung der Cassetten gegeben.

Selbstverständlich ist auch denkbar, durch eine entsprechende Steuerung das Einlegen beziehungsweise Auswerfen der Dupliziercassetten in den Prüfrecordern nicht manuell sondern maschinell durchzuführen. Die Anlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist so konzipiert, daß sie von einer einzigen Person bedient werden kann, während beim eingeschilderten Verfahren gemäß dem Stand der Technik von einer Vielzahl von Prüfern beim Rückspulen die Prüfung der aufgespielten Informationen erfolgen mußte. Selbstverständlich ist es auch möglich, das Kopieren der Cassetten und das Prüfen derselben unabhängig voneinander durchzuführen; wie aber bereits gesagt, wird es im allgemeinen am idealsten sein, wenn pro Zeiteinheit mindestens so viel Cassetten geprüft wie kopiert werden. Das erfindungsgemäße Verfahren beinhaltet keinerlei Nachteile gegenüber dem Käufer der Cassette, da die aufgespielten Prüfinformationen erst nach Beendigung des Programms und nach einer aufgespielten Graublende aufgespielt werden und da außerdem diese Informationen für das Auge unsichtbar sind. Das Prüfprogramm hat außerdem den Vorteil, daß es auch langfristige Veränderungen an den Kopierrecordern, beispielsweise durch Kopfabschiff oder Verschmutzen der Videoköpfe oder Audioköpfe, erkennt, so daß rechtzeitig ein Auswechseln des betreffenden Kopierrecorders erfolgen kann.

Selbstverständlich ist es erforderlich, in einem gewissen Abstand auch die Prüfrecorder zu prüfen, was mit einer entsprechenden aus dem Stand der Technik bekannten Prüfcassette und einer Analyse in dem bereits beschriebenen Prüfsystem erfolgen kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur automatischen Qualitätsüberwachung von aufgezeichneten Audio-Video-Programmen, die auf einem Aufzeichnungsträger aufgezeichnet sind, wobei von einem einzigen Master-Medium die Audio- und/oder Videoinformation im 1:1-Duplikatorverfahren auf eine Vielzahl von Kopiermedien aufgezeichnet werden, gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte

– anschließend an die aufgezeichnete Audio- und/oder Videoinformation wird auf das duplizierte Medium ein kurzzeitiges Audio- und/oder Video-prüfsignal und gleichzeitig eine Kennung des Duplikator-Recorders aufgespielt

– die Dupliziermedien werden in einer Anzahl von Prüfrecordern eingelegt, bei denen eine rechnergesteuerte Remote-Einheit vollautomatisch das Suchen, Messen und Auswerten der Prüfsignale sowie das Rückspulen der Duplikatormedien bedient, wobei die Prüfzyklen der an den einzelnen Recordern abgerufenen Prüfsignale ohne zeitlichen Abstand aufeinanderfolgen und ausgewertet werden

– eine Prüfeinheit (21 – 26), die die von den Recordern nacheinander abgerufenen Meßdaten erfaßt und über eine Kontrolleinheit (26) der Rechnerstation (27) zur Verarbeitung zuführt

– bei Feststellen eines Fehlers an dem betreffenden Prüfrecorder eine Anzeige optisch oder akustisch

stisch erkennbar wird und gleichzeitig auf einem Etikettendrucker (28) der Fehler ausgedruckt wird, wobei Rückschlüsse auf die Art des Fehlers erfolgen wie auch der betreffende Kopierreorder identifiziert wird.

5

2. Verfahren zur Schnellprüfung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das duplizierte Medium eine Audio-Cassette, eine Video-Cassette, eine Audio-Diskette oder eine Video-Diskette ist.

3. Verfahren zur Schnellprüfung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß pro Zeiteinheit ebenso viel duplizierte Medien geprüft werden, wie durch Kopieren hergestellt werden.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

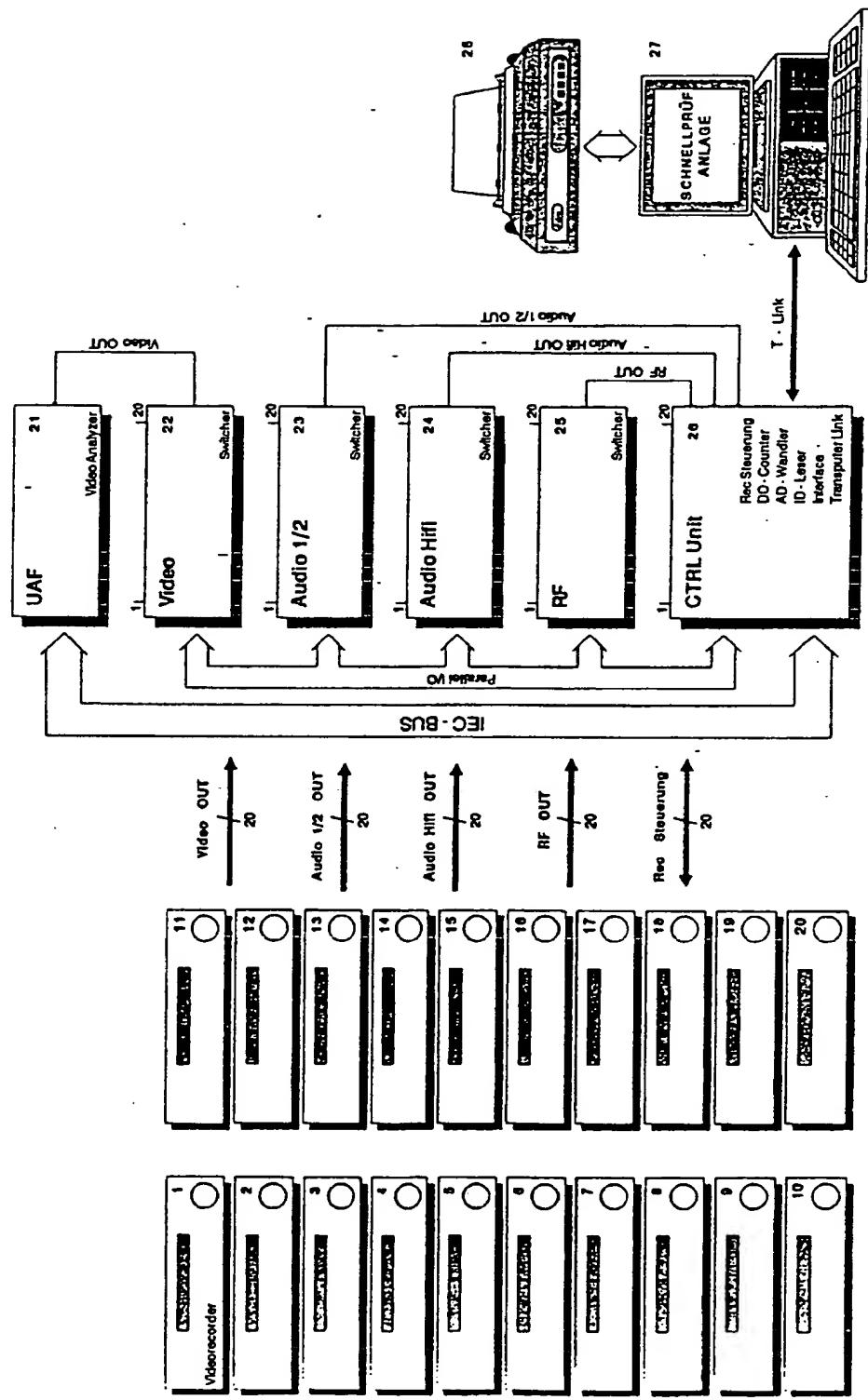
55

60

65

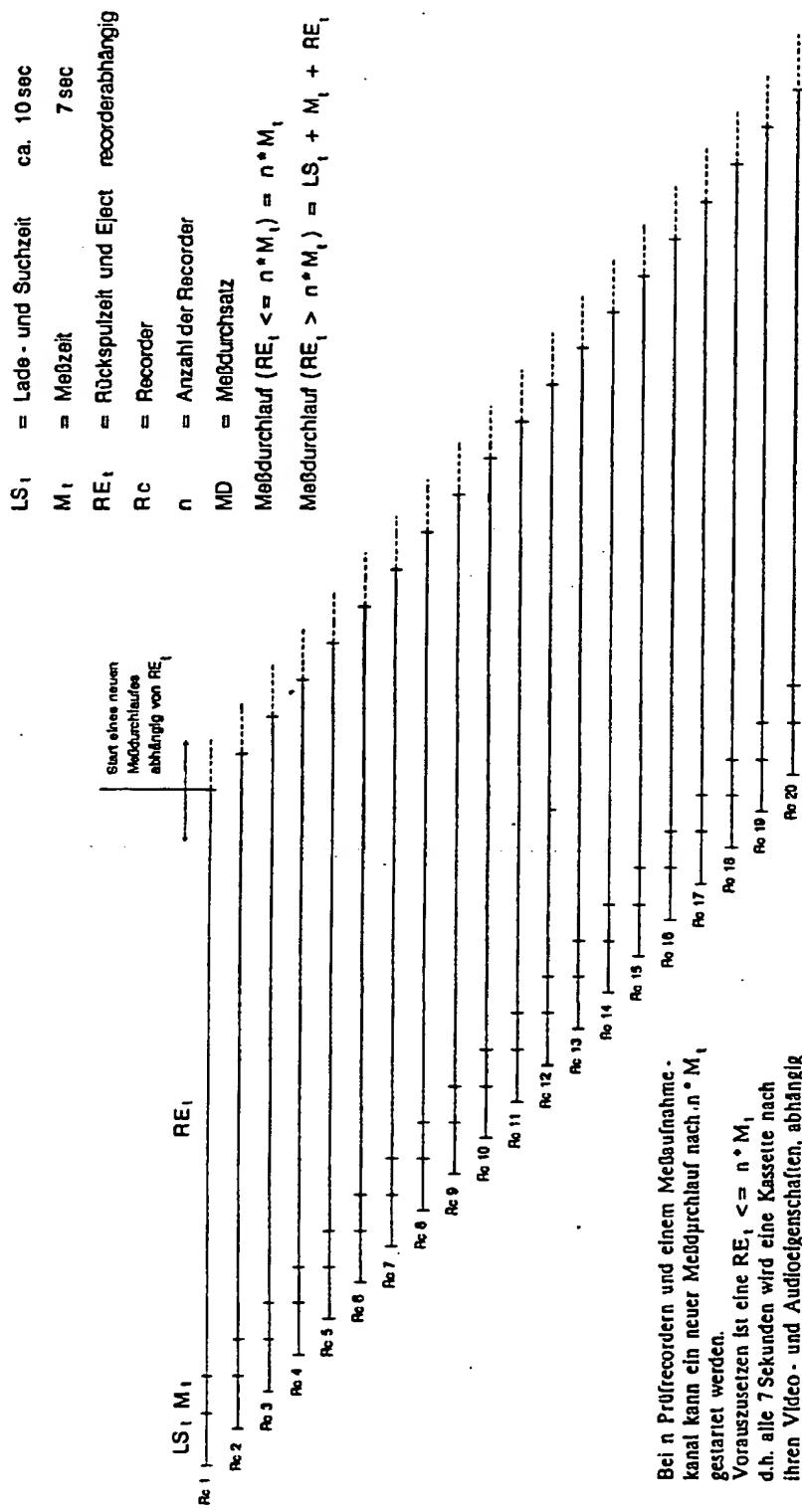
**Schnellprüf anlage zur Produktionsüberwachung
und Qualitätskontrolle an 1 : 1 Kopierstraßen**

Figur 1



Figur 2

Messablauf der Schnellprüf anlage für 1 : 1 Kopierstraßen



Bei n Prüfrecordern und einem Meßlaufnahmekanal kann ein neuer Meßdurchlauf nach n * M₁ gestartet werden. Voraussetzen ist eine RE₁ <= n * M₁, d.h. alle 7 Sekunden wird eine Kassette nach ihren Video- und Audiogeschäften, abhängig von den aufgesprochenen Testsequenzen, beurteilt.

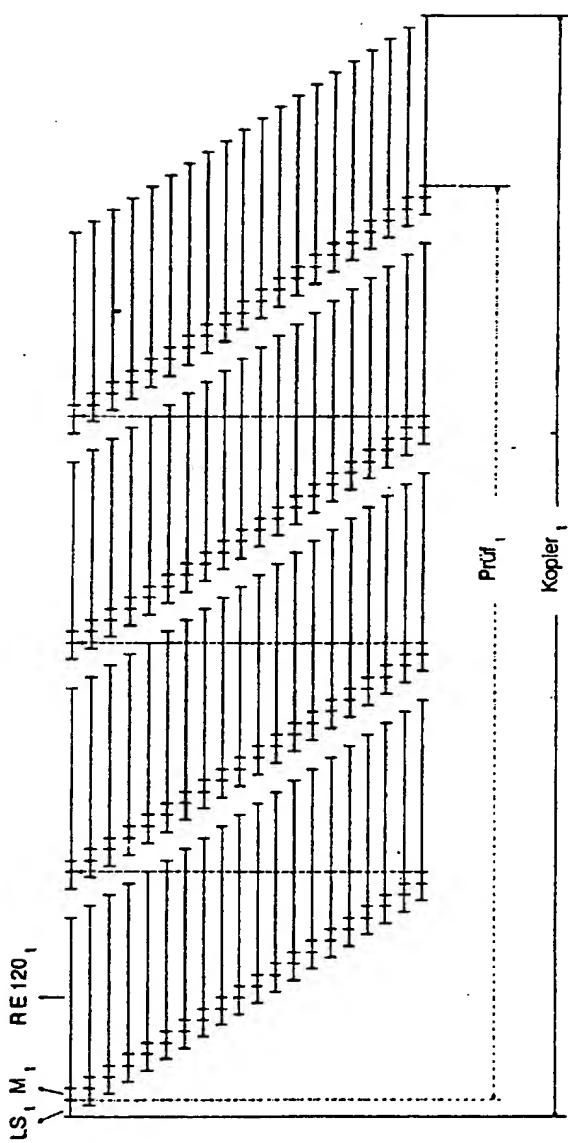
MD_{60min}(RE₁ <= n * M₁) ca. 500 Kassetten

Bei RE₁ > n * M₁, verringert sich der Meßdurchsatz pro Meßdurchlauf entsprechend.

Figur 3

Messablauf 120

LS_1 = Lad- und Suchzeit ca. 10 sec
 M_1 = Maßzeit 7 sec
 $RE 120_1$ = Rückspulzeit + Eject recorderabhängig
 n = Anzahl Prüfrecorder



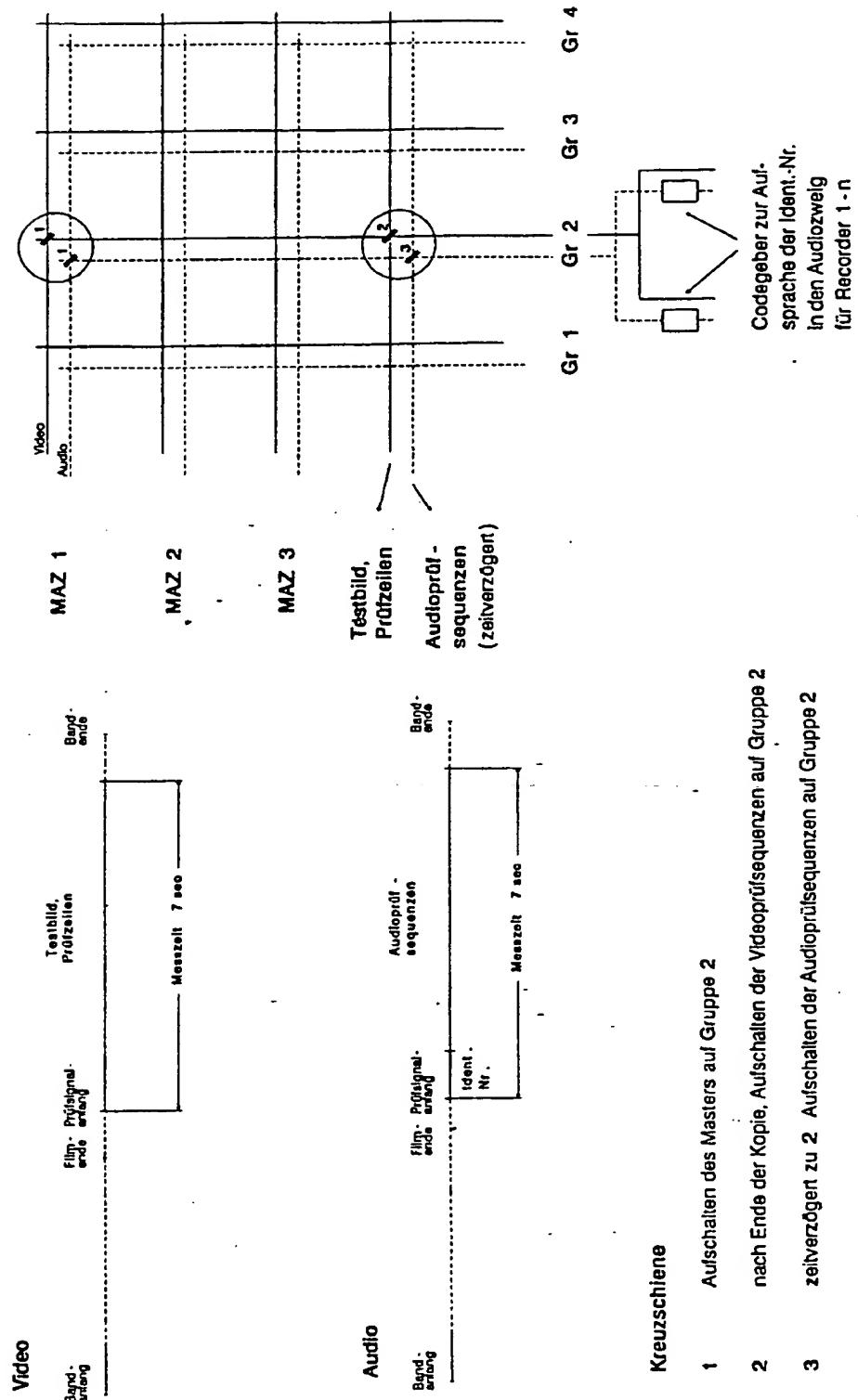
$$Prüf_1 = Kopier_1 - LS_1 - RE 120_1$$

$$Durchsatz_{(n_1 \leq Kopier_1 \leq 120 \text{ min})} = \frac{Prüf_1}{M_1}$$

Figur 4

Aussprachesignale Video, Audio, Ident. - Nr.

Kreuzschiene



Kreuzschiena

- 1 **Aufschalten des Masters auf Gruppe 2**
- 2 **nach Ende der Kopie, Aufschalten der Videoprüfsequenzen auf Gruppe 2**
- 3 **Zeitverzögerer zu 2 Aufschalten der Audioprüfsequenzen auf Gruppe 2**